

3. Медична мікроскопія

Мікроскопія – метод досліджень, який дає можливість візуально дослідити будову об'єкту за допомогою мікроскопу. Мікроскоп дозволяє розширити можливості зору людини при спостереганні маломірних об'єктів (менше 0,16 мм).

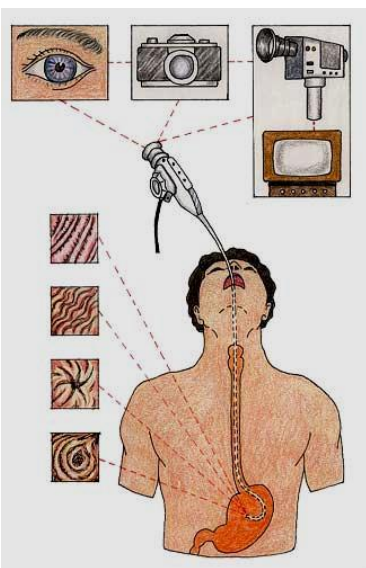


Схема ендоскопічного дослідження шлунку (гастроскопія)



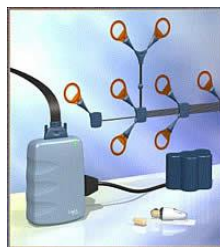
Візуальна ендоскопія



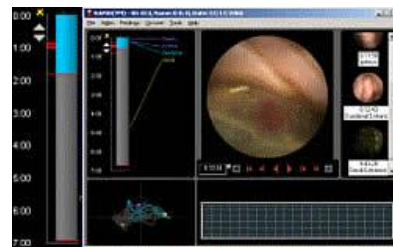
Відеоендоскопія



Капсула-передавач

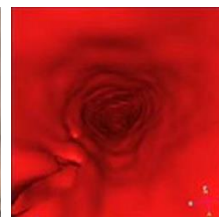
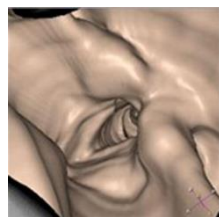
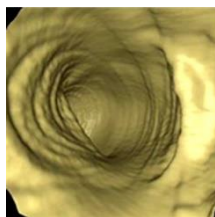


Приймач та пристрій запису



Програма візуалізації результатів

Електронний капсульний відеоендоскоп

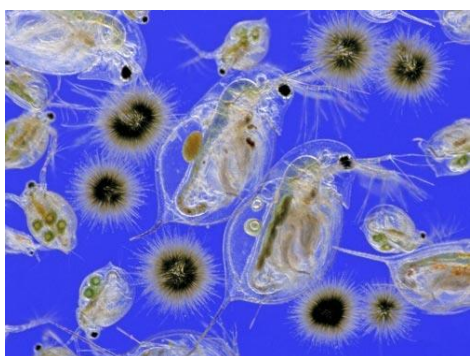


кишка аорта трахея мозок

Віртуальні ендоскопічні зображення



Застосування оптичних мікроскопів в офтальмології та стоматології



Мікрофотографія
планктону



Діагностичне фото
(топографічна
фотометрія
викривлення хребта)

Застосування мікроскопів у лабораторній діагностиці детально розглядалось у п.5.2, де були описані методи візуального дослідження біопроб, у різний спосіб отриманих від біологічного об'єкту (*in vitro*). Проте у клінічній та дослідницькій практиці мікроскопи застосовуються і до самих біологічних об'єктів *in vivo*, коли необхідно детально оглянути стан поверхневих структур (очне яблуко, зуби, ясна тощо) або дослідити живі мікроскопічні об'єкти у середовищі їх існування. Для цього застосовуються різноманітні методики **вітальної світлової мікроскопії**. Звичайний світловий мікроскоп у цьому разі застосовують із темнопольним конденсором, який вбудовують у мікроскоп. Для вивчення живих біооб'єктів застосовується також **фазово-контрастна мікроскопія**, яка базується на явищі дифракції променя світла в залежності від особливостей досліджуваного об'єкту. У цьому випадку змінюється довжина та фаза світлової хвилі. Об'єкти спеціального фазово-контрастного мікроскопу містять напівпрозору фазову пластинку. Живі мікроскопічні об'єкти через їх прозорість практично не змінюють амплітуду та колір світлового променя, що пройшов крізь них. Проте, пройшовши через досліджуваний об'єкт, промені світла відхиляються від напівпрозорої фазової пластинки. В результаті між променями, які пройшли крізь об'єкт та променями світлового фону виникає різниця довжини хвилі. Якщо ця різниця складає не менше $\frac{1}{4}$ довжини хвилі, спостерігається зоровий ефект: темний об'єкт чітко вирізняється на світлому фоні або навпаки, світлий на темному, в залежності від особливостей фазової пластинки. Фазово-контрастна мікроскопія знаходить застосування в мікробіології та паразитології при дослідженні мікроорганізмів.

Проте фазово-контрастна мікроскопія дозволяє спостерігати лише контури досліджуваних об'єктів. Інший метод – **інтерференційна мікроскопія** вирішує ті ж задачі, але додатково дозволяє вивчати деталі прозорого об'єкту та проводити їх кількісний аналіз. Це досягається завдяки роздвоєнню променя світла в мікроскопі: один промінь проходить через частинку об'єкту, який спостерігається, а інший – поза нею. В окулярі мікроскопу обидва промені з'єднуються, в результаті спостерігається їх інтерференція. Утворену при цьому різницю фаз можна виміряти. Послідовне вимірювання різниці фаз світла з відомими показниками заломлення дає можливість визначити товщину живих об'єктів, концентрацію в них води, вміст білку тощо.

Для дослідження об'єктів застосовують **стереоскопічну мікроскопію**. Конструкція стереоскопічних мікроскопів дозволяє спостерігати об'єкт правим та лівим оком під різними кутами. Непрозорі об'єкти досліджуються при відносно невеликому збільшенні – до 120 разів. Стереоскопічна мікроскопія застосовується у мікрохірургії.

Сучасні мікроскопи застосовуються разом зі спеціальними відеокамерами, що робить дослідження доступним кільком спеціалістам одночасно та дає можливість документувати результати.